

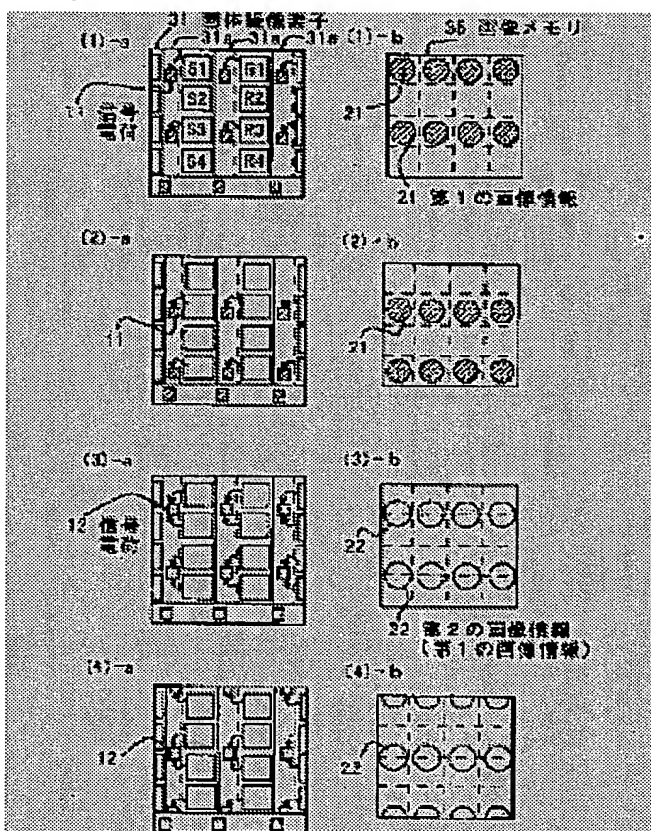
# DRIVING METHOD FOR SOLID-STAGE IMAGE PICKUP DEVICE

**Patent number:** JP10051692  
**Publication date:** 1998-02-20  
**Inventor:** KAGAWA TAKAAKI  
**Applicant:** SONY CORP  
**Classification:**  
**- International:** H04N5/335  
**- european:**  
**Application number:** JP19960198617 19960729  
**Priority number(s):**

## Abstract of JP10051692

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To provide a solid-state image pickup device driving method capable of interpolating signals between pixels without a special circuit at the time of photographing a still object so as to obtain the image of a still image.

**SOLUTION:** The driving method for a solid-state image pickup device 3 provided with a solid-state image pickup element 31 and an image memory 35 storing a signal electric charge read from the element 31 as image information stored a signal electric charge 11 read by frame-reading from the element 31 as first image information 21 and stores a signal electric charge read by field-reading from a solid state image pickup element 31 in the memory 35 as second image information 22. Next a sheet of still picture is formed by using first and second image information 21 and 22 stored in the memory 35. Thereby, a part corresponding to a space between each pixel arranged on the vertically transferring direction of the element 31, first image information 21 is interpolated by second image information 22.



Data supplied from the **esp@cenet** database - Worldwide

(51) Int.Cl.<sup>6</sup>  
H 0 4 N 5/335

識別記号 庁内整理番号

F I  
H 0 4 N 5/335

技術表示箇所

P

審査請求 未請求 請求項の数 4 O L (全 8 頁)

(21) 出願番号 特願平8-198617

(22) 出願日 平成8年(1996) 7月29日

(71) 出願人 000002185

ソニー株式会社

東京都品川区北品川6丁目7番35号

(72) 発明者 賀川 能明

東京都品川区北品川6丁目7番35号 ソニー株式会社内

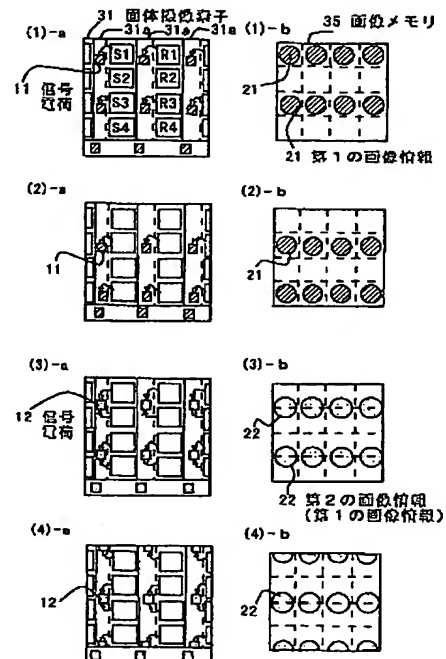
(74) 代理人 弁理士 船橋 國則

(54) 【発明の名称】 固体撮像装置の駆動方法

(57) 【要約】

【課題】 固体撮像装置で撮影された静止画の画質を滑らかにするには、画像メモリに記憶された画像情報からその補間情報を形成する回路が必要であった。

【解決手段】 固体撮像素子31と固体撮像素子31から読み出された信号電荷を画像情報として記憶する画像メモリ35とを有する固体撮像装置3の駆動方法で、固体撮像素子31からフレーム読み出しによって読み出した信号電荷11を第1の画像情報21として画像メモリ35に記憶する。また、固体撮像素子35からフィールド読み出しによって読み出した信号電荷12を第2の画像情報22として画像メモリ35に記憶する。次に、画像メモリ35に記憶された第1の画像情報21及び第2の画像情報22を用いて1枚の静止画を形成する。これによって、第1の画像情報21において固体撮像素子31の垂直転送方向に配置される各画素間に対応する部分を第2の画像情報22で補間する。



実施形態の固体撮像装置の駆動方法を説明する図

1

## 【特許請求の範囲】

【請求項 1】 固体撮像素子と当該固体撮像素子から読み出された信号電荷を画像情報として記憶する画像メモリとを有する固体撮像装置の駆動方法であって、前記固体撮像素子からフレーム読み出しによって読み出した信号電荷を第 1 の画像情報として前記画像メモリに記憶し、前記固体撮像素子からフィールド読み出しによって読み出した信号電荷を第 2 の画像情報として前記画像メモリに記憶し、前記画像メモリに記憶された第 1 の画像情報及び前記第 2 の画像情報を用いて 1 枚の静止画を形成すること、を特徴とする固体撮像装置の駆動方法。

【請求項 2】 固体撮像素子と当該固体撮像素子から読み出された信号電荷を画像情報として記憶する画像メモリとを有する固体撮像装置の駆動方法であって、前記固体撮像素子からフレーム読み出しによって読み出した信号電荷を第 1 の画像情報として前記画像メモリに記憶し、前記固体撮像素子の各画素に 1 フィールド期間蓄積した信号電荷をフレーム読み出しによって読み出し、隣り合って水平転送される 2 つの信号電荷を混合して得られる第 2 の画像情報を前記画像メモリに記憶し、前記画像メモリに記憶された第 1 の画像情報及び前記第 2 の画像情報を用いて 1 枚の静止画を形成すること、を特徴とする固体撮像装置の駆動方法。

【請求項 3】 固体撮像素子と当該固体撮像素子から読み出された信号電荷を画像情報として記憶する画像メモリとを有する固体撮像装置の駆動方法であって、前記固体撮像素子からフィールド読み出しによって読み出した信号電荷を第 1 の画像情報として画像メモリに記憶し、前記固体撮像素子の各画素に 1/2 フィールド期間蓄積した信号電荷をフィールド読み出しによって読み出し、隣り合って水平転送される 2 つの信号電荷を混合して得られる第 2 の画像情報を画像メモリに記憶し、前記画像メモリに記憶された第 1 の画像情報及び前記第 2 の画像情報を用いて 1 枚の静止画を形成すること、を特徴とする固体撮像装置の駆動方法。

【請求項 4】 固体撮像素子と当該固体撮像素子から読み出された信号電荷を画像情報として記憶する画像メモリとを有する固体撮像装置の駆動方法であって、前記固体撮像素子からフレーム読み出しによって読み出した信号電荷を第 1 の画像情報として前記画像メモリに記憶し、前記固体撮像素子の各画素に 1/2 フィールド期間蓄積した信号電荷をフィールド読み出しによって読み出し、隣り合って水平転送される 2 つの信号電荷を混合して得られる第 2 の画像情報を画像メモリに記憶し、前記画像メモリに記憶された第 1 の画像情報及び前記第

2

2 の画像情報を用いて 1 枚の静止画を形成すること、を特徴とする固体撮像装置の駆動方法。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、固体撮像装置の駆動方法に関し、特に電荷転送型の固体撮像素子を備えた固体撮像装置の駆動方法に関する。

## 【0002】

【従来の技術】CCD エリアセンサのような電荷転送型の固体撮像素子を備えた固体撮像装置を駆動させる場合には、以下のようにする。先ず、上記固体撮像素子の各画素に、光電変換によって発生した信号電荷を蓄積させる。次に、フレーム読み出しまたはフィールド読み出しによって、上記の各画素から電荷転送部に上記信号電荷を読み出す。そして、上記電荷転送部に読み出された信号電荷を、画像情報として順次画像メモリの各アドレスに記憶させる。そして、上記画像メモリから読み出した画像情報を用いて画像を形成する。

【0003】ところで、上記固体撮像装置は、書画カメラとして静止した対象物の撮影に用いられる場合もある。しかし、上記撮影によって形成される静止画は、動画と比較して画像の粗さが目に付き易い。そこで、上記固体撮像装置によって撮影された静止画の画像をより滑らかにするために、上記画像メモリに記憶された画像情報を後段の信号処理回路で信号処理することによって、各画素間に対応する部分の画像情報を補間する方法が行われている。

## 【0004】

【発明が解決しようとする課題】しかし、上記のような信号処理によって画像情報の補間を行うには、補間を行うための特別な回路を上記信号処理回路に設ける必要がある。そして、この回路を持たない固体撮像装置では、静止画の画像を滑らかにすることはできなかった。

【0005】そこで本発明は、静止した対象物を撮影して静止画の画像を得る際、特別な回路を用いることなく画素間の信号の補間を行うことのできる固体撮像装置の駆動方法を提供することを目的とする。

## 【0006】

【課題を解決するための手段】上記目的を達成するための本発明は、固体撮像素子と当該固体撮像素子から読み出された信号電荷を画像情報として記憶する画像メモリとを有する固体撮像装置の駆動方法である。そして、第 1 の方法は以下のように行う。上記固体撮像素子からフレーム読み出しによって読み出した信号電荷を第 1 の画像情報とし、フィールド読み出しによって読み出した信号電荷を第 2 の画像情報とし、それぞれを画像メモリに記憶する。次に、これらの画像情報を用いて 1 枚の静止画を形成する。

【0007】上記第 1 の方法では、フレーム読み出しによって得られる第 1 の画像情報とフィールド読み出しに

3

よって得られる第2の画像情報とで1枚の静止画が形成される。このことから、当該静止画は、第1の画像情報において固体撮像素子の垂直転送方向に配置される画素間に対応する部分を第2の画像情報で補間したものになる。

【0008】また、第2の方法は、フレーム読み出しによって読み出した信号電荷を第1の画像情報として上記画像メモリに記憶する。また、各画素に1フィールド期間蓄積した信号電荷をフレーム読み出しによって読み出し、隣り合って水平転送される2つの信号電荷を混合して得られる第2の画像情報を上記画像メモリに記憶する。そして、第1の画像情報及び第2の画像情報を用いて1枚の静止画を形成する。

【0009】上記第2の方法では、フレーム読み出しによって読み出され隣り合って水平転送される2つの信号電荷を混合して第2の画像情報が得られることから、この第2の画像情報は、フレーム読み出しによって読み出され隣り合って水平転送される2つの信号電荷間を補間する画像情報になる。そして、フレーム読み出しによって得られる第1の画像情報と、当該第2の画像情報とで一枚の静止画が形成されることから、当該静止画は、第1の画像情報における水平転送方向の画像情報間を第2の画像情報で補間したものになる。さらに、第2の画像情報は、各画素に1フィールド期間蓄積された2つの信号電荷を混合したものであり、第2の画像情報を構成する信号電荷の蓄積時間は第1の画像情報を構成する信号電荷の蓄積時間と等しくなる。

【0010】さらに、第3の方法は、フィールド読み出しによって読み出した信号電荷を第1の画像情報として画像メモリに記憶する。また、各画素に1/2フィールド期間蓄積した信号電荷をフィールド読み出しによって読み出し、隣り合って水平転送される2つの信号電荷を混合して得られる第2の画像情報を画像メモリに記憶する。次に、第1の画像情報及び第2の画像情報を用いて1枚の静止画を形成する。

【0011】上記第3の方法では、フィールド読み出しによって読み出され隣り合って水平転送される2つの信号電荷を混合して第2の画像情報が得られることから、この第2の画像情報は、フィールド読み出しによって読み出され隣り合って水平転送される2つの信号電荷間を補間する画像情報になる。そして、フィールド読み出しによって得られる第1の画像情報と、当該第2の画像情報とで一枚の静止画が形成されることから、当該静止画は、第1の画像情報における水平転送方向の画像情報間を第2の画像情報で補間したものになる。さらに、第2の画像情報は、各画素に1/2フィールド期間蓄積された2つの信号電荷を混合したものであり、第2の画像情報を構成する信号電荷の蓄積時間は第1の画像情報を構成する信号電荷の蓄積時間と等しくなる。

【0012】さらにまた、第4の方法は、フレーム読み

4

出しによって読み出した信号電荷を第1の画像情報として上記画像メモリに記憶する。また、各画素に1/2フィールド期間蓄積した信号電荷をフィールド読み出しによって読み出し、水平転送部内で隣り合って転送される2つの信号電荷を混合して得られる第2の画像情報を画像メモリに記憶する。次に、第1の画像情報及び第2の画像情報を用いて1枚の静止画を形成する。

【0013】上記第4の方法では、フィールド読み出しによって読み出された信号電荷によって第2の画像情報が得られることから、この第2の画像情報はフレーム読み出しによって読み出され隣り合って垂直転送される2つの信号間を補間する画像情報になる。さらに、第2の画像情報は、隣り合って水平転送される2つの信号電荷を混合して得られることから、この第2の画像情報は、フィールド読み出しによって読み出され隣り合って水平転送される2つの信号電荷間を補間する画像情報になる。そして、フレーム読み出しによって得られる第1の画像情報と、当該第2の画像情報とで一枚の静止画が形成されることから、当該静止画は、第1の画像情報における水平転送方向及び垂直転送方向の画像情報間、すなわち、固体撮像素子の水平転送方向および垂直転送方向に隣り合って配置される4画素の間に対応する部分を第2の画像情報で補間したものになる。さらに、第2の画像情報は、各画素に1/2フィールド期間蓄積された2つの信号電荷を混合したものであり、第2の画像情報を構成する信号電荷の蓄積時間は第1の画像情報を構成する信号電荷の蓄積時間と等しくなる。

【0014】

【発明の実施の形態】以下、本発明の実施形態を図面に基づいて説明する。ここでは先ず、本発明の固体撮像装置の駆動方法に用いる固体撮像装置の構成を図3を用いて簡単に説明する。この固体撮像装置3は、固体撮像素子31と、この固体撮像素子31に接続されたタイミングジェネレータ32及びA/Dコンバータ33と、このタイミングジェネレータ32及びA/Dコンバータ33に接続された演算部(CPU)34と、演算部34に接続された画像メモリ35とで構成されたものである。

【0015】上記固体撮像素子31は、例えばCCD固体撮像素子のような電荷転送型の素子である。また、タイミングジェネレータ32は、固体撮像素子31の駆動に用いる読み出しパルス、垂直転送パルス、水平転送パルスH1、H2及びリセットパルスRG等が発生し、これを当該固体撮像素子31の垂直転送部31a、水平転送部31b及びフローティングディフュージョン(以下、FDと記す)31c等に印加するものである。また、A/Dコンバータ33は、固体撮像素子31から入力されたアナログ信号をデジタル信号に変換するものである。

【0016】そして、演算部34は、タイミングジェネレータ32における読み出しパルス、垂直転送パルス、

水平転送パルスH1、H2及びリセットパルスRGの発生タイミングを制御する機能や、固体撮像素子31の各画素S1、S2…、R1、R2…から読み出された信号電荷を画像情報として画像メモリ35に記憶させる機能や、画像メモリ35から読み出した画像情報を所定状態で外部の出力モニタに出力させる機能を有するものである。

【0017】そして本実施形態では、静止した対象物を撮影し、さらに撮影した対象物の画像を静止画として形成する場合における、上記固体撮像装置3の駆動方法を説明する。

(第1実施形態)図1は、第1実施形態の固体撮像装置の駆動方法を示す図である。この図において、-aは固体撮像素子31の各画素S1、S2…、R1、R2…からの信号電荷の読み出しを示し、-bは画像メモリ35への画像情報の記憶状態を示す。

【0018】まず、図1(1)-a及び図1(2)-aに示すように、固体撮像素子31の各画素S1、S2…、R1、R2…に1フレーム期間蓄積させた信号電荷11を、通常のフレーム読み出しによって読み出す。そして、読み出した信号電荷11を垂直転送及び水平転送しさらに電荷電圧変換した後、図1(1)-b及び図1(2)-bに示すように、順次第1の画像情報21として画像メモリ35に記憶させる。この際、画像メモリ35内においては、上記固体撮像素子31の各画素S1、S2…、R1、R2…に対応する各アドレスに、第1の画像情報21を記憶させる。

【0019】次に、図1(3)-a及び図1(4)-aに示すように、固体撮像素子の各画素S1、S2…、R1、R2…に1フィールド期間蓄積させた信号電荷12を、通常のフィールド読み出しによって読み出す。このフィールド読み出しでは、垂直転送方向において隣合う2画素の信号電荷が垂直転送部31a内で混合される。そして、読み出した信号電荷12を垂直転送及び水平転送しさらに電荷電圧変換した後、図1(3)-b及び図1(4)-bに示すように、順次第2の画像情報22として画像メモリ35に記憶させる。この際、画像メモリ35内においては、上記固体撮像素子31の各画素S1、S2…、R1、R2…に対応する各アドレスに、第2の画像情報22を記憶させる。各アドレスは、上記第1の画像情報21が記憶されている領域と同一領域内のアドレスでも良い。

【0020】次に、図2に示すように、固体撮像装置(3)の演算部(34)から画像メモリ(35)に記憶された第1の画像情報21及び第2の画像情報22を順次読み出して1枚の静止画2を形成する。この際、固体撮像素子(31)の各画素(S1、S2…、R1、R2…)に対応する各アドレス位置に第1の画像情報21及び第2の画像情報22をそれぞれ配置させる。

【0021】上記第1実施形態の駆動方法によって得ら

れる静止画2は、第1の画像情報21において固体撮像素子(31)の垂直転送方向に配置される画素間に対応する部分を第2の画像情報22で補間したものになる。

【0022】(第2実施形態)図4は、第2実施形態の固体撮像装置の駆動方法を示す図である。この図において、-aは固体撮像素子31の各画素S1、S2…、R1、R2…からの信号電荷の読み出しを示し、-bは画像メモリ35への画像情報の記憶状態を示す。ここでは、この図4と上記図1とを用いて第2実施形態を説明する。

【0023】まず、上記第1実施形態で図1(1)-a及び図1(2)-aを用いて説明したと同様に、通常のフレーム読み出しによって読み出した信号電荷11を、図1(1)-b及び図1(2)-bを用いて説明したと同様に第1の画像情報21として画像メモリ35に記憶させる。

【0024】次に、図4(1)-a及び図4(2)-aに示すように、電荷の蓄積時間を1フィールド期間に短縮したフレーム読み出しを行う。この際、電子シャッタを用いて上記蓄積時間を短縮し、固体撮像素子31の各画素S1、S2…、R1、R2…に1フィールド期間蓄積させた信号電荷41を、フレーム読み出しによって読み出す。そして、固体撮像素子31の垂直転送部31aに読み出され、さらに水平転送部31bに転送された信号電荷41のうち、水平転送方向で隣り合って転送される2つの信号電荷41、41を混合する。

【0025】上記のように2つの信号電荷41、41を混合する場合の一例を説明する。図5は、水平転送部(31b)の各転送電極に印加する水平転送パルスH1、H2と、FD(31c)に印加するリセットパルスRGとのタイミングチャートである。そして、上記のように信号電荷を混合する場合には、この図に示すように、FD(31c)に印加するリセットパルスRGを一つ置きに間引く。これによって、FD(31c)において、連続して転送されてきた2つの信号電荷(41、41)が混合される。混合された信号電荷(41+41)は、水平方向に隣り合う2画素に蓄積された信号電荷(41、41)を混合したものになる。

【0026】次に、上記のようにして混合された信号電荷41+41を電荷電圧変換した後、図4(1)-b及び図4(2)-bに示すように、順次第2の画像情報51として画像メモリ35に記憶させる。この際、画像メモリ35内においては、固体撮像素子31の各画素S1、S2…、R1、R2…に対応する各アドレスに、上記第2の画像情報51を記憶させる。各アドレスは、上記第1の画像情報(21)が記憶されている領域と同一領域内のアドレスでも良い。

【0027】そして、図4(3)-a及び図4(4)-aに示すように、電荷の蓄積時間を1フィールド期間に短縮したフレーム読み出しをもう一度繰り返して行う。

そして、固体撮像素子31の垂直転送部31aに読み出され、さらに水平転送部31bに読みだされた信号電荷41のうち、水平転送方向で隣り合って転送される2つの信号電荷41、41を混合する。但し、この際、図4(1)、(2)を用いて説明した工程に対して、混合する信号電荷41、41の組み合わせを変えることとする。この場合、上記図5を用いて説明した信号電荷の混合方法において、上記で間引いたリセット電圧を印加し、上記で印加したリセット電圧を間引くようにする。

【0028】これによって、混合された信号電荷41+41は、上記図4(1)-a及び図4(2)-aの工程で混合された信号電荷41+41に対して、水平転送方向で隣合う2画素の組み合わせを変えた2画素に蓄積された信号電荷を混合したものになる。

【0029】次に、上記のようにして混合された信号電荷41+41を電荷電圧変化した後、図4(3)-b及び図4(4)-bに示すように、順次第2の画像情報51として画像メモリ35に記憶させる。この際、画像メモリ35内においては、上記固体撮像素子31の各画素S1、S2…、R1、R2…に対応する各アドレスに、上記第2の画像情報51を記憶させる。これは、図4(1)-b及び図4(2)-bを用いて説明したと同様に行う。

【0030】その後、図6に示すように、演算部(34)から画像メモリ(35)に記憶された第1の画像情報21及び第2の画像情報51を順次読み出して1枚の静止画6を形成する。この際、固体撮像素子(31)の各画素S1、S2…、R1、R2…に対応する各アドレス位置に第1の画像情報21及び第2の画像情報51をそれぞれ配置させる。

【0031】上記第2実施形態の駆動方法によって得られる静止画6は、第1の画像情報21において固体撮像素子(31)の水平転送方向に配置される画素間に対応する部分を第2の画像情報51で補間したものになる。さらに、第1の画像情報21は、通常のフレーム読み出しによって読み出された信号電荷(11)で構成されたものであるのに対して、第2の画像情報51は、各画素に1フィールド期間蓄積された2つの信号電荷(41、41)を混合したものである。したがって、静止画6を構成する第1の画像情報21と第2の画像情報51とは露光時間が揃えられたものになる。

【0032】(第3実施形態)図7は、第3実施形態の固体撮像装置の駆動方法を示す図である。この図において、-aは固体撮像素子31の各画素S1、S2…、R1、R2…からの信号電荷の読み出しを示し、-bは画像メモリ35への画像情報の記憶状態を示す。ここでは、この図7と上記図1とを用いて第3実施形態を説明する。

【0033】ここでは、先ず、上記第1実施形態で図1(3)-a及び図1(4)-aを用いて説明したと同様

に、通常のフィールド読み出しによって読み出した信号電荷12を、図1(3)-b及び図1(4)-bを用いて説明したと同様に画像情報22として画像メモリ35に記憶させる。ただし、この画像情報22は、第1の画像情報22になる。

【0034】次に、図7(1)-a及び図7(2)-aに示すように、電荷の蓄積時間を1/2フィールド期間に短縮したフィールド読み出しを行う。この際、電子シャッタを用いて上記蓄積時間を短縮し、固体撮像素子31の各画素S1、S2…、R1、R2…に1/2フィールド期間蓄積させた信号電荷71を、フィールド読み出しによって読み出すこととする。そして、固体撮像素子31の垂直転送部31aに読み出され、さらに水平転送部31bに読みだされた信号電荷71のうち、水平転送方向で隣り合って転送される2つの信号電荷71、71を混合する。信号電荷の混合方法は、上記第2実施形態で図5を用いて説明したと同様に行う。

【0035】これによって、混合された信号電荷71+71は、垂直転送方向に隣合う2画素に蓄積された信号電荷を混合した状態で垂直転送部31aに読み出したものを、さらに水平転送方向で隣合う4画素分混合したものになる。

【0036】そして、上記のようにして混合された信号電荷71+71を電荷電圧変化した後、図7(1)-b及び図7(2)-bに示すように、順次第2の画像情報81として画像メモリ35に記憶させる。この際、画像メモリ35内においては、固体撮像素子31の各画素S1、S2…、R1、R2…に対応する各アドレスに、第2の画像情報81を記憶させる。各アドレスは、上記第1の画像情報(22)が記憶されている領域と同一領域内のアドレスでも良い。

【0037】次に、図7(3)-a及び図7(4)-aに示すように、電荷の蓄積時間を1/2フィールド期間に短縮したフィールド読み出しをもう一度繰り返して行う。そして、固体撮像素子31の垂直転送部31aに読み出され、さらに水平転送部に読みだされた信号電荷71のうち、水平転送方向で隣り合って転送される2つの信号電荷71、71を混合する。但し、この際、上記第2実施形態と同様に、混合する信号電荷71、71の組み合わせを変えることとする。

【0038】これによって、混合された信号電荷71+71は、上記図7(1)-a及び図7(2)-aの工程で混合された信号電荷41+41に対して、4画素の組み合わせを水平転送方向で変えた4画素に蓄積された信号電荷を混合したものになる。

【0039】次に、上記のようにして混合された信号電荷71+71を電荷電圧変換し、図7(3)-b及び図7(4)-bに示すように、順次第2の画像情報81として画像メモリ35に記憶させる。これは、図7(1)-b及び図7(2)-bを用いて説明したと同様に行



う。

【0040】その後、図8に示すように、演算部(34)から画像メモリ(35)に記憶された第1の画像情報22及び第2の画像情報81を順次読み出して1枚の静止画8を形成する。この際、固体撮像素子(31)の各画素S1, S2..., R1, R2...に対応する各アドレス位置に第1の画像情報22及び第2の画像情報81をそれぞれ配置させる。

【0041】上記第3実施形態の駆動方法によって得られる静止画8は、第1の画像情報22における水平転送方向の画像情報間を第2の画像情報81で補間したものになる。さらに、第1の画像情報22は、通常のフィールド読み出しによって読み出された信号電荷(11)で構成されたものであるのに対して、第2の画像情報51は、各画素に1/2フィールド期間蓄積されフィールド読み出しによって読み出された2つの信号電荷(71, 71)混合したものである。したがって、静止画8を構成する第1の画像情報22と第2の画像情報81とは露光時間が揃えられたものになる。

【0042】(第4実施形態)第4実施形態の固体撮像装置の駆動方法は、以下のように行う。まず、上記第1実施形態で図1(1)-a及び図1(2)-aを用いて説明したと同様に、通常のフレーム読み出しによって読み出した信号電荷11を、図1(1)-b及び図1(2)-bを用いて説明したと同様に第1の画像情報21として画像メモリ35に記憶させる。

【0043】次に、上記第3実施形態で図7(1)-a~図7(4)-aを用いて説明したと同様に、電荷の蓄積時間を1/2フィールド期間に短縮したフィールド読み出しによって信号電荷71を読み出し、水平転送方向で隣り合って転送される2つの信号電荷71, 71を混合する。

【0044】そして、上記のようにして混合された信号電荷71+71を電荷電圧変換し、図7(1)-b及び図7(4)-bに示すように、順次第2の画像情報81として画像メモリ35に記憶させる。

【0045】その後、図9に示すように、演算部(34)から画像メモリ(35)に記憶された第1の画像情報21及び第2の画像情報81を順次読み出して1枚の静止画9を形成する。この際、固体撮像素子(31)の各画素S1, S2..., R1, R2...に対応する各アドレス位置に第1の画像情報21及び第2の画像情報81をそれぞれ配置させる。

【0046】上記第4実施形態の駆動方法によって得られる静止画9は、第1の画像情報21において、固体撮像素子(31)の水平転送方向および垂直転送方向に隣り合って配置される4画素の間に対応する部分を第2の画像情報81で補間したものになる。このため、第1の画像情報21と第2の画像情報81とによって、市松模

様が形成される。さらに、第1の画像情報21は、通常のフレーム読み出しによって読み出された信号電荷(11)で構成されたものであるのに対して、第2の画像情報81は、各画素に1/2フィールド期間蓄積されフィールド読み出しによって読み出された2つの信号電荷(71, 71)混合したものである。したがって、静止画9を構成する第1の画像情報21と第2の画像情報81とは露光時間が揃えられたものになる。

【0047】以上説明した各実施形態は、さらにそれぞれ組み合わせることによって、それぞれの画像情報において複数の方向に形成される画像情報間を補間することができる。この際、各画像情報の露光時間が揃えられるように、電子シャッタを用いて信号電荷の蓄積時間を調節することとする。

【0048】

【発明の効果】以上説明したように、本発明の撮像素子の駆動方法によれば、固体撮像素子による画像入力によって得られる第1の画像情報と、固体撮像素子による画像入力によって得られかつ上記第1の画像情報を構成する信号電荷の間を補間する状態の信号電荷によって構成される第2の画像情報とを用いて1枚の静止画を形成することで、演算部に補間のための特別な回路を設けることなく滑らかな画像の静止画を得ることができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】実施形態の固体撮像装置の駆動方法を説明する図である。

【図2】第1実施形態の方法によって形成される静止画である。

【図3】固体撮像装置の構成図である。

【図4】第2実施形態の固体撮像装置の駆動方法を説明する図である。

【図5】水平転送電圧とリセット電圧とのタイミングチャートである。

【図6】第2実施形態の方法によって形成される静止画である。

【図7】第3実施形態の固体撮像装置の駆動方法を説明する図である。

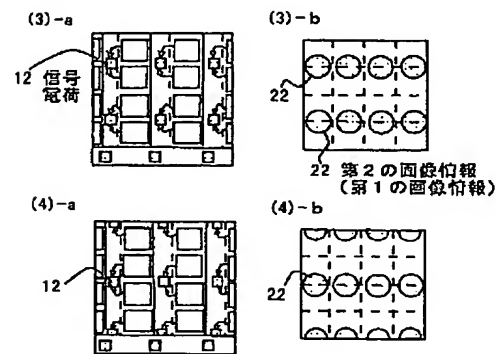
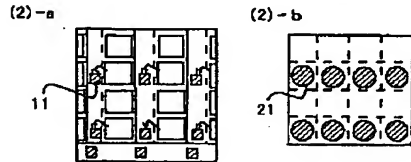
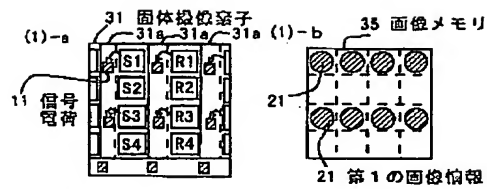
【図8】第3実施形態の方法によって形成される静止画である。

【図9】第4実施形態の方法によって形成される静止画である。

【符号の説明】

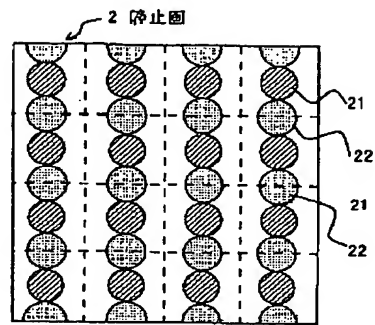
2, 6, 8, 9 静止画      3 固体撮像装置  
11, 12, 41, 71 信号電荷      21, 22 第1の画像情報  
22, 51, 81 第2の画像情報      31 固体撮像素子  
35 画像メモリ

【図1】



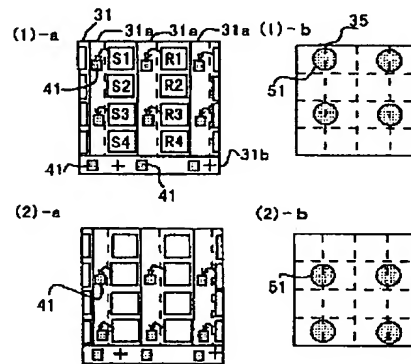
実施形態の固体撮像装置の駆動方法を説明する図

【図2】



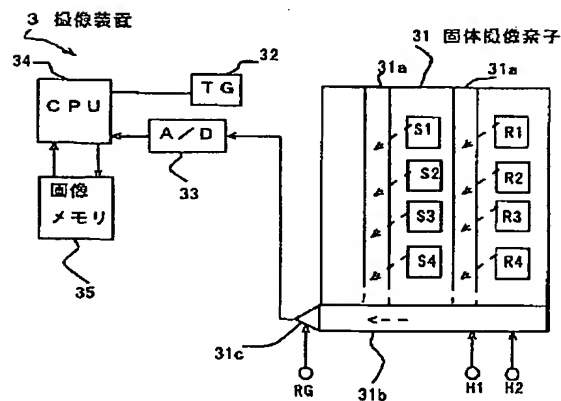
第1実施形態の方法によって形成される静止画

【図4】



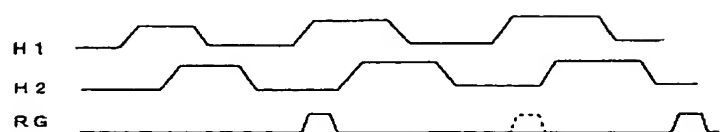
第2実施形態の固体撮像装置の駆動方法を説明する図

【図3】



撮像装置の構成図

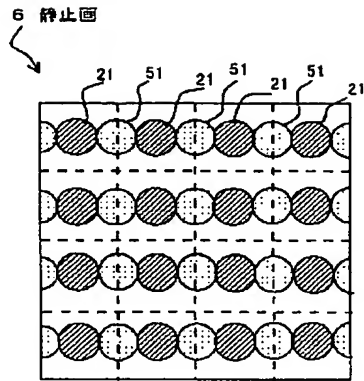
【図5】



水平転送電圧とリセット電圧とのタイミングチャート

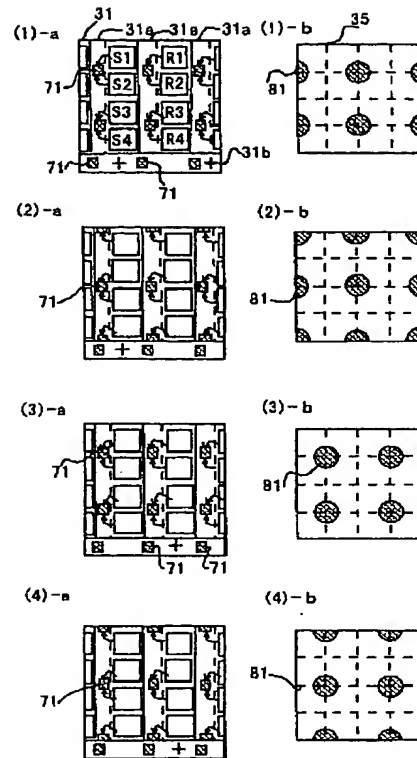


【図6】



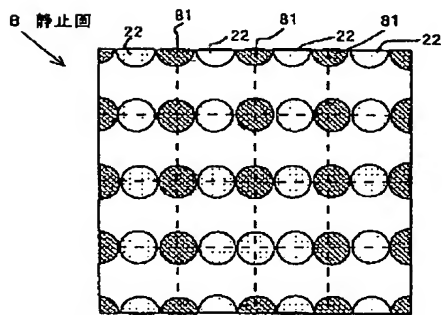
第2実施形態の方法によって形成される静止画

【図7】



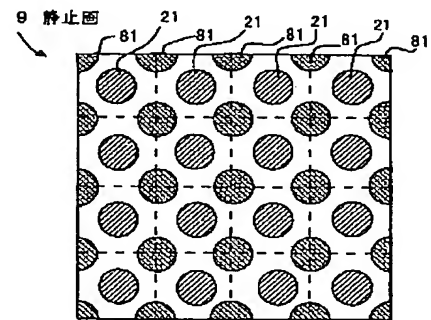
第3実施形態の固体撮像装置の駆動方法を説明する図

【図8】



第3実施形態の方法によって形成される静止画

【図9】



第4実施形態の方法によって形成される静止画